

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-198731

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

G11B 11/10

(21)Application number : 08-267566

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 08.10.1996

(72)Inventor : NAKAJIMA JUNSAKU
HIROKANE JUNJI
TAKAHASHI AKIRA
MURAKAMI YOSHITERU

(30)Priority

Priority number : 07295811

Priority date : 14.11.1995

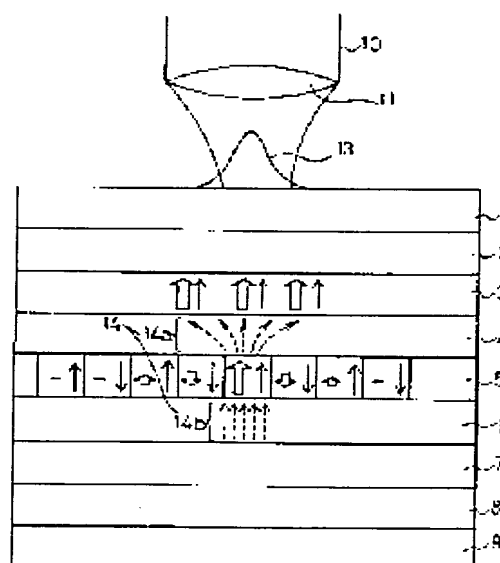
Priority country : JP

(54) MAGNETO-OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to obtain good CNR and to increase the recording density even when a short mark is reproduced from a magneto-optical disk.

SOLUTION: The magneto-optical disk is provided with a recording layer 5 which records information as a mark and a reproducing layer 3 which is laminated on the recording layer 5, is magnetostatically coupled, but not exchange-coupled, the recording layer 5 and to which magnetization of the recording layer 5 is transferred at the time of a high temperature. Then, information is read out by utilizing the temperature distribution produced by a light beam at the time of reproduction. A backing layer 7, which is a soft magnetic body constituted of a ferromagnetic material, is installed on a surface, on the side not provided with the reproducing layer 3, of the recording layer 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-198731

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	5 0 6	9075-5D 9075-5D	G 1 1 B 11/10	5 0 6 K 5 0 6 E

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願平8-267566

(22) 出願日 平成8年(1996)10月8日

(31) 優先権主張番号 特願平7-295811

(32) 優先日 平7(1995)11月14日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中嶋 淳策

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 広兼 順司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 高橋 明

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 原 謙三

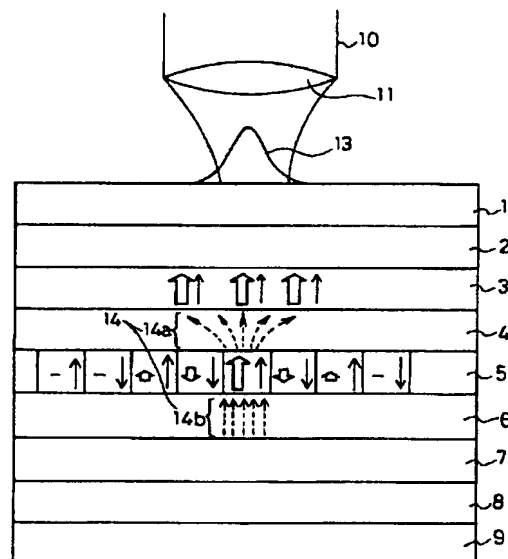
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 光磁気ディスクから、短いマークを再生したときでも、良好なCNRを得ることができ、記録密度を高めることができるようにする。

【解決手段】 光磁気ディスクは、情報をマークとして記録する記録層5と、記録層5に積層され、記録層5と静磁的に結合して交換結合はしていない、高温時に記録層5の磁化が転写される再生層3とが設けられている。再生時に光ビームにより作られた温度分布を利用して情報が読み出される。記録層5の、再生層3が設けられていない側の面に、強磁性材料からなる軟磁性体である裏打ち層7が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】情報をマークとして記録する記録層と、記録層に積層され、高温時に記録層の磁化が転写される再生層とが設けられた光磁気記録媒体であって、記録層の、再生層が設けられていない側の面に、軟磁性体である裏打ち層が設けられていることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項2】上記再生層に面した透明誘電体層と、記録層に面した非磁性金属膜層とを有する、第1非磁性層が、再生層と記録層との間に設けられていることを特徴とする請求項1記載の光磁気記録媒体。

【請求項3】膜厚が10nm以上20nm以下である第1非磁性層が再生層と記録層との間に設けられ、膜厚が5nm以上20nm以下である第2非磁性層が記録層と裏打ち層との間に設けられたことを特徴とする請求項1または2記載の光磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光磁気記録再生装置に適用される、光磁気ディスク等の光磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光磁気記録媒体のひとつである光磁気ディスクは、既にコンピューター用の外部メモリとして実用化がなされている。このように、光磁気記録媒体では、光を利用して再生を行うため、磁気ヘッドを用いたフロッピーディスクあるいはハードディスクに比べて、大記録容量を実現できる。

【0003】光磁気ディスクの記録密度は、光磁気ディスク上の光ビームスポットの大きさに制約を受ける。つまり、記録ビット径および記録ビット間隔が光ビームスポットの大きさに比べて小さくなると、光ビームスポットの中に複数のビットが入るため、各記録ビットを分離して再生することができなくなる。記録密度を向上させるために光ビームスポットの大きさを小さくするには、レーザー光の波長を短くすることが有効であるが、現在市販されている半導体レーザーは680nmの波長のものが最短であり、より短波長を有する半導体レーザーは、いまだ開発途上にある。したがって、現在市販されている長い波長のレーザーを用いて光磁気ディスクの記録密度をさらに大きくすることは困難である。

【0004】これに対して、例えば、Journal of The Magnetics Society of Japan, Vol.19, Supplement, No. S1(1995), p.421-424 には、静磁結合した2つの磁性膜より構成された光磁気記録媒体と光ビームスポット中の温度分布を利用して再生分解能を向上させて、記録密度を向上させる方法、すなわち静磁結合を利用した磁氣的超解像技術が示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の

静磁結合を利用した磁氣的超解像技術で検出された信号は、磁氣的超解像を用いない方法に比べて小さなマーク長で良好な信号品質(CNR)を持ち、高密度化を可能としているが、この方法では、0.5μmマーク長が可能な最短マーク長である。つまり、例えば0.25μmマーク長のように、さらなる高密度化を図った場合に、十分なCNRが得られないという問題がある。

【0006】本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、短いマークを再生したときでも、良好なCNRを得ることができ、記録密度を高めることができる光磁気記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1記載の光磁気記録媒体は、情報をマークとして記録する記録層と、記録層に積層され、高温時に記録層の磁化が転写される再生層とが設けられた光磁気記録媒体であって、記録層の、再生層が設けられていない側の面に、軟磁性体である裏打ち層が設けられていることを特徴としている。

【0008】上記の構成により、再生時、記録層の磁化を再生層に転写するために、光ビームが外部から照射されて再生層が昇温する。このとき、裏打ち層が軟磁性体であるので、記録層の磁力線が裏打ち層にほぼ垂直に入射する。このため、記録層の磁力線が遠くまで到達する。

【0009】したがって、記録層の磁気モーメントが再生層の位置に作る磁界が大きくなるので、記録層の磁気モーメントの向きと同一の向きを向いた再生層の磁気モーメントを持った部分の面積が大きくなる。

【0010】それによって、例えば0.25μmのような短いマークを再生したときでも、良好なCNRを得ることができ、記録密度を高めることができる。

【0011】請求項2記載の光磁気記録媒体は、請求項1記載の構成に加えて、再生層に面した透明誘電体層と、記録層に面した非磁性金属膜層とから成る、非磁性層が、再生層と記録層との間に設けられていることを特徴としている。

【0012】上記の構成により、再生用の光ビームが照射されたとき、上記非磁性層において、この光ビームを再生層側へ反射する。

【0013】したがって、再生用の光ビームの強度が大きくなるので、再生出力を大きくすることができる。それによって、さらに良好なCNRを得ることができ、記録密度を高めることができる。

【0014】請求項3記載の光磁気記録媒体は、請求項1または2記載の構成に加えて、膜厚が10nm以上20nm以下である第1非磁性層が再生層と記録層との間に設けられ、膜厚が5nm以上20nm以下である第2非磁性層が記録層と裏打ち層との間に設けられたことを特徴としている。

【0015】すなわち、請求項3記載の光磁気記録媒体は、請求項1または2に記載の光磁気記録媒体の再生層、記録層、および裏打ち層の間に挟まれる非磁性層の好ましい膜厚を示したものである。これら非磁性層の膜厚を上記の構成のような範囲に設定することで、非常に良好なCNRを得ることができ、記録密度を最も高めることが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】本発明の実施の一形態について図1ないし図11に基づいて説明すれば、以下の通りである。まず、比較用の、従来の静磁結合を用いた磁気的超解像ディスクについて説明する。この比較用の光磁気ディスクは、図2に示すように、基板1、透明誘電体層2、再生層3、非磁性層（第1非磁性層）4、記録層5、保護層8、およびオーバーコート層9がこの順に積層された構成を有している。光ビーム10が対物レンズ11により透明誘電体層2から保護層8までの層に絞り込まれ、外部磁界12の下、記録再生が行われるようになっている。このとき、温度分布13が生じるとともに、記録層5のマーク（記録ビット）から漏洩磁界の磁束14が漏れる。

【0017】再生層3および記録層5は希土類遷移金属アモルファス合金で構成されている。図2中、白抜きの矢印は飽和磁化を表し、実線の矢印は遷移金属の磁化を表す。

【0018】この比較用の光磁気ディスクでは、再生層3の磁化方向を、集光された光ビーム10により発生する温度分布13に基づき制御している。これによって、光ビーム10が照射されている部分のうち高温になっている部分の再生層3の磁化を、記録層5に形成されたマークから発生する漏洩磁界の方向に向けている。そして、低温になっている部分の再生層3の磁化を外部磁界12の方向に向ける。これにより、集光された光ビーム10のビーム径よりも小さなピッチで記録された記録層5の情報の再生を可能にしている。

【0019】基板1にはポリカーボネート基板を用いている。透明誘電体層2は膜厚70nmのAlNを用いた。再生層3は、膜厚30nmのGdFeCoである。非磁性層4は、膜厚15nmのAlNである。記録層5は膜厚40nmのDyFeCoである。保護層8は膜厚30nmのAlNである。オーバーコート層9として、5μmの紫外線硬化樹脂を形成した。

【0020】図3を用いて再生方法について詳しく説明する。図3は、再生層3および記録層5の飽和磁化（Msとする）の温度依存性を示したものである。各層は、希土類遷移金属アモルファス合金により作製されており、フェリ磁性体である。希土類金属の磁化と遷移金属の磁化とは反平行に結合している。磁化の大きさが互いに等しいとき、各磁化の和、すなわち飽和磁化は0とな

る。この状態を実現する温度を補償温度、この状態を実現する組成を補償組成と呼ぶ。

【0021】希土類遷移金属合金では、補償温度より低い温度では、希土類金属の磁化が遷移金属の磁化よりも大きくなるため、飽和磁化は希土類金属の磁化の方向を向く。一方、補償温度よりも高い温度では、希土類金属の磁化が遷移金属の磁化よりも小さくなるため、飽和磁化は遷移金属の磁化の方向を向くことになる。以降、希土類金属の磁化が遷移金属の磁化よりも大きい場合をRare-Earth-rich(RE-rich)と呼び、逆の場合をTransition-Metal-rich(TM-rich)と呼ぶ。

【0022】図3では、RE-richのときの飽和磁化を負で表し、TM-richのときの飽和磁化を正で表している。再生層3は室温でTM-richの特性を持ち、飽和磁化は100(emu/cc)で、キュリー温度は340℃である。記録層5は室温が補償温度であり、140℃ではTM-richで、100(emu/cc)の飽和磁化を持ち、キュリー温度は230℃である。

【0023】図2において、記録層5のマークのうち、レーザー光照射により高温になったマークは、図3から分かるように、飽和磁化を持つことになる。この高温部に位置する記録層5の飽和磁化からは、図2に示した磁束14a・14bが発生する。一方、記録層5の低温部に位置するマークは、温度が室温付近にあるため、飽和磁化はほぼ0である。したがって、低温部に位置するマークからは磁束は発生しない。

【0024】高温部に位置する記録層5のマークから発生する磁束のうち、磁束14aは、再生層3の飽和磁化の方向を、高温部に位置する記録層5のマークの飽和磁化の方向に向ける働きをする。したがって、再生層3の高温部に位置する部分の飽和磁化は、記録層5の高温部に位置するマークの飽和磁化の方向に一致する。

【0025】これに対して、再生層3の低温部に位置する部分の飽和磁化は、同じく低温部に位置する記録層5のマークから発生する磁束がないため、外部磁界12の方向を向くことになる。

【0026】図4は、この比較用の光磁気ディスクを上から見た図である。光ビームスポット401は、ディスク基板上に形成されたトラック400に沿って矢印403の方向に移動する。光ビームスポット401の移動に伴い、その移動速度に対応して、光磁気ディスクには温度分布すなわち等温線402が発生する。

【0027】光ビームスポット401が移動することにより、光磁気ディスクにおいて温度が高くなる部分は、光ビームスポット401の後方に位置することになる。ここで、等温線402のうち、等温線402aは120℃を示す。また、最も温度の高い部位は140℃になっている。

【0028】次に、図5は、図4のようにトラック400に光ビームを照射して読み出し動作を行っているとき

の、トラック400の断面である。図中、基板1、保護層8、およびオーバーコート層9の図示は省略している。

【0029】図5中、矢印は各層の遷移金属の磁化を示しており、記録層5には情報が記録されているため、上下方向の矢印が交互に描かれている。再生層3では、光ビーム420の照射で生じた等温線402aより温度の高い領域で遷移金属の磁化421がその真下の記録層5の遷移金属の磁化422に従って上を向き、温度の低い領域では外部磁界12に従って下を向く。

【0030】このとき、図4において光ビームスポット401の中の等温線402aの内側の領域のみから記録層5の情報が磁化の形で読みだされ、他の領域は常に外部磁界12に応じて一方向を向いている。この結果、記録層5の情報が読みだされる領域が光ビームスポット401の面積よりも小さくなるため、光ビームの回折限界を越えた分解能で情報を読みだすことができるようになる。したがって、通常の、基板上に形成される磁性層が1層だけの光磁気記録媒体よりも高分解能で読みだせることとなり、記録密度を高めることが可能になる。

【0031】図6は、この比較用の光磁気ディスクを5m/sの線速で波長680nmのレーザー光を用い、100(Oe)の外部磁界の下、再生レーザーパワー2.3mWで再生したときの信号品質CNRとマーク長との関係を表すものである。

【0032】図7は、この比較用の光磁気ディスクの非磁性層4の膜厚を変えて0.3μm長のマークを再生したときのCNRの変化を表している。測定条件は図6での測定条件と同じである。非磁性層4の膜厚が20nm以上の厚さのときは、記録層5が再生層3の位置に作る磁界が小さくなるため、CNRは低下する。非磁性層4の膜厚が5nm以下のときにCNRが低下している理由は明らかでないが、おそらく、膜厚が薄すぎることによって均一で平滑な膜が出来ていないためと考えられる。図7から、この比較用の光磁気ディスクの場合、非磁性層4の膜厚としては15nm程度が適当であることが分かる。

【0033】次に、本発明に係る光磁気記録媒体の例について説明する。図1に示すように、基板1、透明誘電体層2、再生層3、非磁性層(第1非磁性層)4、記録層5、非磁性層(第2非磁性層)6、裏打ち層7、保護層8、およびオーバーコート層9がこの順に積層された構成を有する光磁気ディスク(光磁気記録媒体)を作製した。

【0034】非磁性層6は膜厚10nmのAlNであり、裏打ち層7は強磁性材料からなる軟磁性体である膜厚20nmのパーマロイから成っており、記録層5と静磁結合している。他の層および基板は、上記比較用の光磁気ディスクと同じ材料、同じ膜厚からなっている。

【0035】記録層5は、情報をマーク(記録ビット)

として記録するものである。再生層3は、記録層5に積層され、記録層5と静磁結合しているが、交換結合はしていない。そして再生層3は、再生時に光ビームにより作られた温度分布を利用して記録層5の磁化が転写され、記録層5に記録された情報がここから読み出されるようになっている。

【0036】図8は、本光磁気ディスクを5m/sの線速で波長680nmのレーザー光を用い、かつ、外部磁界を印加しないで、再生レーザーパワー2.5mWで再生したときのCNRとマーク長との関係を表すものである。図6と図8とを比較すると、本光磁気ディスクでは、短いマーク長で、より大きなCNRが得られていることが分かる。

【0037】通常、再生信号を処理して誤りなく情報を再生するためには、45dB以上のCNRが必要である。図6に示した従来の光磁気ディスクでは、マーク長0.5μm以上で45dB以上のCNRが得られているが、本光磁気ディスクでは、図8から分かるように、0.25μm以上のマーク長で45dB以上のCNRが得られ、高記録密度化が可能になった。

【0038】このように短いマーク長でのCNRが向上する理由を説明する。図9は、図2に示した比較用の光磁気ディスクの、再生層3、非磁性層4、および記録層5の部位を拡大して図示したものである。記録層5では温度の高い部分にあるマークのみが飽和磁化を持つこととなり、この部分にのみ磁気モーメント81が発生する。この磁気モーメント81からは磁力線83が生じる。この磁力線83の密度、すなわち磁界によって、再生層3の磁気モーメント82は記録層5の磁気モーメント81と同じ方向を向くこととなる。

【0039】磁気モーメント82が磁気モーメント81と同じ方向を向く際の向きやすさは、磁気モーメント81が磁気モーメント82の位置に作る磁界の大きさに依存する。この磁界が大きいほど、磁気モーメント82は磁気モーメント81に従いやすくなる。このことは、再生層3の位置に作られる記録層5からの磁界が大きいほど、再生層3の磁気モーメント82のうちで記録層5の磁気モーメント81に従うものが増えること、すなわち、再生層3では記録層5の磁気モーメント81と同じ方向の磁気モーメントを持った部分の面積が大きくなることを意味する。

【0040】一般に、マークが小さくなれば、そこから発生する磁束は少なくなり、作られる磁界も小さくなる。このことが図6において短いマーク長でCNRが小さくなる原因である。逆に言うと、小さいマーク長においても、記録層5が再生層3の位置に作る磁界を大きくすれば、CNRを大きくすることができる。

【0041】図10は、図1に示した本実施の形態に係る光磁気ディスクの、再生層3、非磁性層4、記録層5、非磁性層6、および裏打ち層7の部位を拡大して図

示したものである。記録層5に出来る磁気モーメント91により、磁力線93が生じている。また、再生層3は磁気モーメント92を持つ。図9と図10とを比較すると分かるように、記録層5の磁気モーメント91から生じる磁力線93の様子が、裏打ち層7の有無により大きく異なっている。

【0042】すなわち、図10において、裏打ち層7は軟磁性体であるパーマロイから成っているため、磁力線93は裏打ち層7にほぼ垂直に入射する。このことは、図9の場合と比べ、図10の場合では、磁力線93がより遠くまで達していることを意味する。つまり、記録層5の磁気モーメント91が再生層3の位置に作る磁界は、図9に比べ、図10のほうが大きくなっていることになる。このため、再生時の記録層5と再生層3との間の静磁結合が図9の場合よりも強くなる。

【0043】よって、裏打ち層7を設けると、上述した理由から、再生層3では、記録層5の磁気モーメント91と同じ方向の磁気モーメントを持った部分の面積が大きくなる。言い換えれば、再生層3において、記録層5から記録ビット（マーク）が転写される領域が大きくなる。したがって、記録層5中の小さな記録ビットが再生層3中の大きな領域に転写されるため、記録層5中の小さな記録ビットすなわち短いマークを再生したときでもCNRが劣化しにくくなり、良好な信号品質が得られる。

【0044】以上が、本実施の形態に係る光磁気ディスクで短いマーク長でのCNRが向上する理由である。

【0045】図11は、本光磁気ディスクの非磁性層4の膜厚を変えて、0.3 μ m長のマークを再生したときのCNRの変化を表している。測定条件は、図8での測定条件と同じである。非磁性層4の膜厚とCNRとの関係は図7で示したものと同様であるが、膜厚を厚くしたときのCNRの低下が、図7の場合に比べて小さいことが分かる。これは、本実施の形態に係る光磁気ディスクでは、記録層5から発生する磁力線が比較用の光磁気ディスクに比べて、より遠くまで達しているためである。

【0046】〔実施の形態2〕本発明の他の実施の形態について、図1、図2、図8、図12、図13および図15に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0047】図12に示すように、基板1、透明誘電体層2、再生層3、非磁性層（第1非磁性層）24、記録層5、非磁性層（第2非磁性層）6、裏打ち層7、保護層8、オーバーコート層9がこの順に積層された構成を有する光磁気ディスク（光磁気記録媒体）を作製した。

【0048】ここで、非磁性層24は、再生層3に近い順に、透明誘電体層24aと非磁性金属膜層24bとから成っている。

【0049】再生層3は膜厚20nmのGdFeCoである。透明誘電体層24aは膜厚30nmのAlNであり、非磁性金属膜層24bは膜厚10nmのAlから形成されている。これら以外の層は実施の形態1で述べた構成と同じである。

【0050】図13は、本光磁気ディスクを5m/sの線速で波長680nmのレーザー光を用い、外部磁界を印加しないで、再生レーザーパワー2.5mWで再生したときのCNRとマーク長との関係を表すものである。図13から明らかなように、マーク長が0.2 μ mといった短さのときでも、45dB以上の良好なCNRを達成している。すなわち、図8に示す実施の形態1の場合と比較すると、本実施の形態2の場合は、短いマーク長で、実施の形態1よりもさらに大きなCNRが得られ、さらなる高記録密度化が可能になる。このように、実施の形態1と比べて実施の形態2のほうがCNRが大きくなるのは、以下の理由による。

【0051】図15は、現在市販されている光磁気ディスクの断面図である。基板131上に、透明誘電体層132、記録層133、透明誘電体層134、反射膜層135、およびオーバーコート層136が積層された構成になっている。透明誘電体層132および透明誘電体層134にはAlNやSiNが用いられる。記録層133にはTbFeCoやDyFeCoといった希土類遷移金属アモルファス合金が用いられ、反射膜層135にはAl等が用いられる。基板131から反射膜層135までの構造は、反射膜構造と呼ばれ、反射膜層135が無い場合と比べて良好な信号品質が得られる。

【0052】図12に示すように、本実施の形態に係る光磁気ディスクにおいて、基板1、透明誘電体層2、再生層3、透明誘電体層24a、および非磁性金属膜層24bからなる構造は、まさにこの反射膜構造となっている。一方、図1に示すように、実施の形態1に係る光磁気ディスクにおける基板1から記録層5までの構成は、記録層5が情報を持っている層であるため、反射膜構造にはなっていない。このため、本実施の形態に係る光磁気ディスクでは、実施の形態1の場合よりもさらに大きなCNRが得られる。

【0053】なお、図12に示す本実施の形態に係る光磁気ディスクの構成から、裏打ち層7を取り除いた構成の光磁気ディスクにおいては、本質的に、図2に比較用に示した従来の静磁結合・磁氣的超解像ディスクと同様になり、十分なCNRが得られなくなる。すなわち、裏打ち層7があるがゆえに、反射膜構造を取ることが可能となる。

【0054】〔実施の形態3〕本発明の他の実施の形態について、図1、図11および図14に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記してその説明を省略する。

【0055】図1に示す構成の光磁気ディスク（光磁気記録媒体）において、非磁性層（第1非磁性層）4は膜厚15nmのAlNとし、非磁性層6の膜厚を種々変化させ、他の層および基板は実施の形態1における本発明に係る光磁気ディスク（光磁気記録媒体）と同じ材料、膜厚からなる光磁気ディスクを作製した。

【0056】図14は、0.3μm長のマークを再生したときのCNRと非磁性層6の膜厚との関係を表している。測定条件は図8の測定条件と同じである。図11の場合と同様に、非磁性層6の膜厚もCNRに大きく影響する。

【0057】図11より、45dB以上の良好なCNRを得るには、磁性層4の膜厚（D₄とする）としては $10\text{nm} \leq D_4 \leq 20\text{nm}$ とすることで大きな効果が得られることが分かる。

【0058】また、図14より、同様に、非磁性層6の膜厚（D₆とする）としては $5\text{nm} \leq D_6 \leq 20\text{nm}$ とすることで、同様に大きな効果が得られることが分かる。

【0059】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の光磁気記録媒体は、情報をマークとして記録する記録層と、記録層に積層され、高温時に記録層の磁化が転写される再生層とが設けられた光磁気記録媒体であって、記録層の、再生層が設けられていない側の面に、軟磁性体である裏打ち層が設けられている構成である。

【0060】それゆえ、例えば0.25μmのような短いマークを再生したときでも、良好なCNRを得ることができ、記録密度を高めることができるという効果を奏する。

【0061】請求項2記載の光磁気記録媒体は、請求項1の構成に加えて、再生層に面した透明誘電体層と、記録層に面した非磁性金属膜層とから成る、非磁性層が、再生層と記録層との間に設けられている構成である。

【0062】それゆえ、さらに良好なCNRを得ることができ、記録密度を高めることができるという効果を奏する。

【0063】請求項3記載の光磁気記録媒体は、請求項1または2記載の構成に加えて、膜厚が10nm以上20nm以下である第1非磁性層が再生層と記録層との間に設けられ、膜厚が5nm以上20nm以下である第2非磁性層が記録層と裏打ち層との間に設けられたことを特徴としている。

【0064】すなわち、請求項3記載の光磁気記録媒体は、請求項1または2に記載の光磁気記録媒体の再生層、記録層、および裏打ち層の間に挟まれる非磁性層として最も効果的な膜厚の非磁性層を持った構成となっている。したがって、層の膜厚を上記の構成のような範囲に設定することで、最も良好なCNRを得ることがで

き、記録密度を高めることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光磁気ディスクの一構成例を示す説明図である。

【図2】比較用の光磁気ディスクの一構成例を示す説明図である。

【図3】再生層と記録層との飽和磁化の温度依存性を示すグラフである。

【図4】光磁気ディスクを再生する様子を示す説明図である。

【図5】光磁気ディスクを再生する様子を示す説明図である。

【図6】比較用の光磁気ディスクの記録マーク長と再生信号品質CNRとの関係を示すグラフである。

【図7】比較用の光磁気ディスクの非磁性層の膜厚が再生信号品質CNRに及ぼす影響を示すグラフである。

【図8】本発明に係る光磁気ディスクの記録マーク長と再生信号品質CNRとの関係を示すグラフである。

【図9】比較用の光磁気ディスクを再生する際の再生層と記録層との磁気モーメントおよび磁力線の様子を示す説明図である。

【図10】本発明に係る光磁気ディスクを再生する際の再生層と記録層との磁気モーメントおよび磁力線の様子を示す説明図である。

【図11】本発明に係る光磁気ディスクの非磁性層の膜厚が再生信号品質CNRに及ぼす影響を示すグラフである。

【図12】本発明に係る光磁気ディスクの他の構成例を示す説明図である。

【図13】本発明に係る光磁気ディスクの記録マーク長と再生信号品質CNRとの関係を示すグラフである。

【図14】本発明に係る光磁気ディスクの非磁性層の膜厚が再生信号品質CNRに及ぼす影響を示すグラフである。

【図15】従来の光磁気ディスクの構成例を示す説明図である。

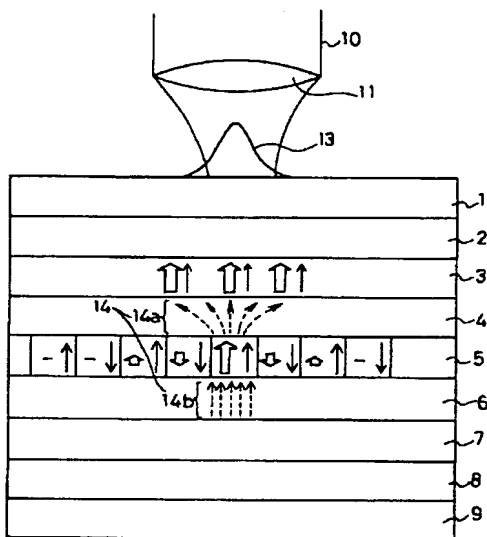
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 1 | 基板 |
| 2 | 透明誘電体層 |
| 3 | 再生層 |
| 4 | 非磁性層 |
| 5 | 記録層 |
| 6 | 非磁性層 |
| 7 | 裏打ち層 |
| 8 | 保護層 |
| 9 | オーバーコート層 |
| 14a | 磁束 |
| 14b | 磁束 |
| 24 | 非磁性層 |

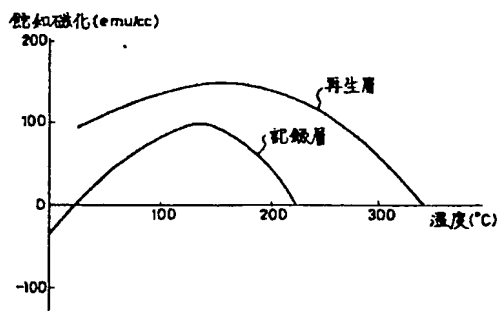
- 24 a 透明誘電体層
 24 b 非磁性金属膜層
 91 磁気モーメント
 92 磁気モーメント
 93 磁力線
 400 トラック

11

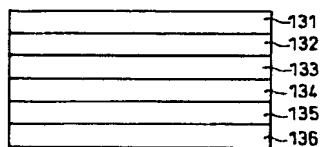
【図1】



【図3】



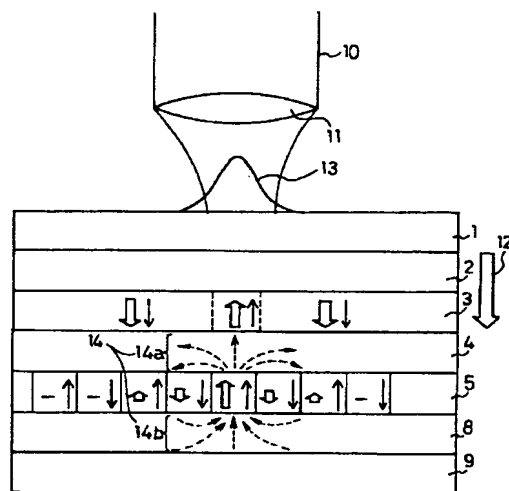
【図15】



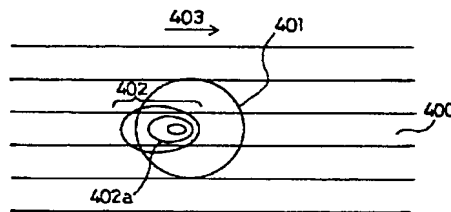
12

【図2】

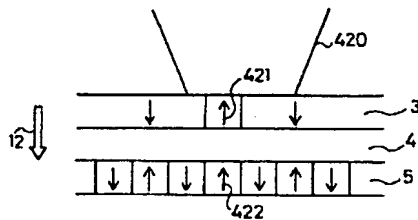
- 401 光ビームスポット
 402 等温線
 402 a 等温線
 421 磁化
 422 磁化



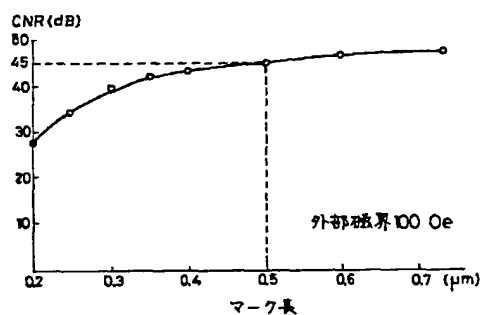
【図4】



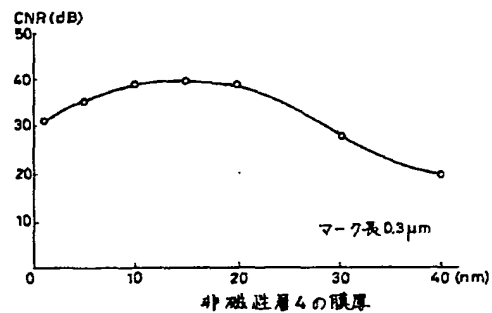
【図5】



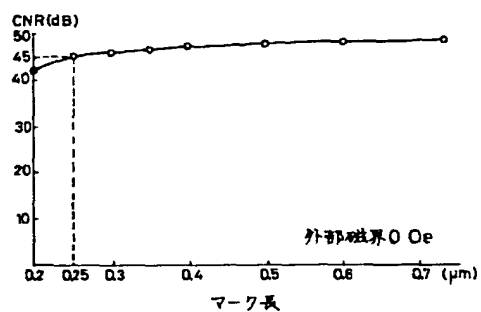
【図6】



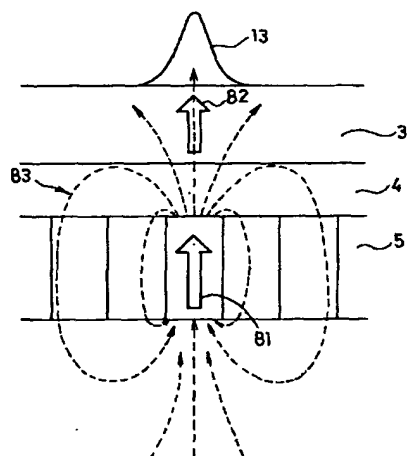
【図7】



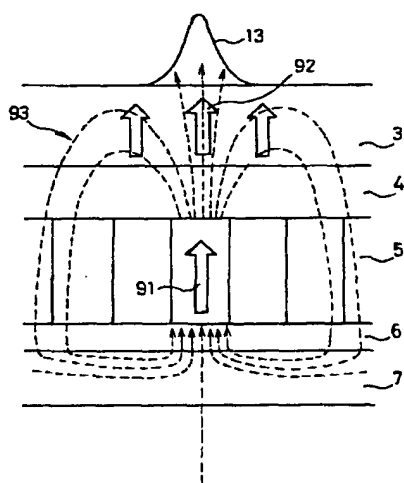
【図8】



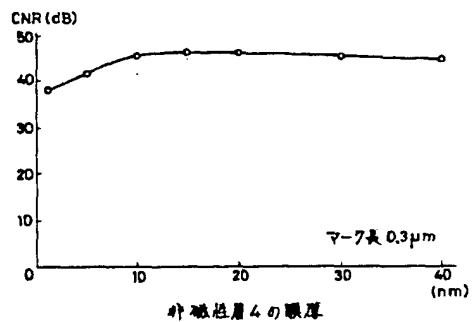
【図9】



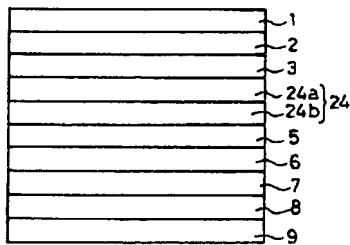
【図10】



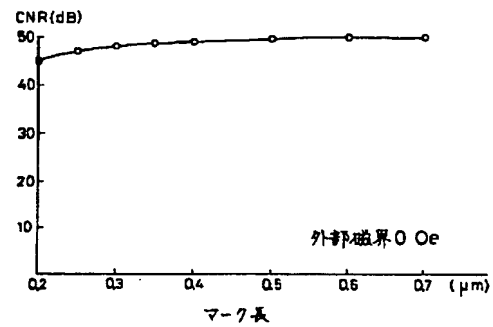
【図11】



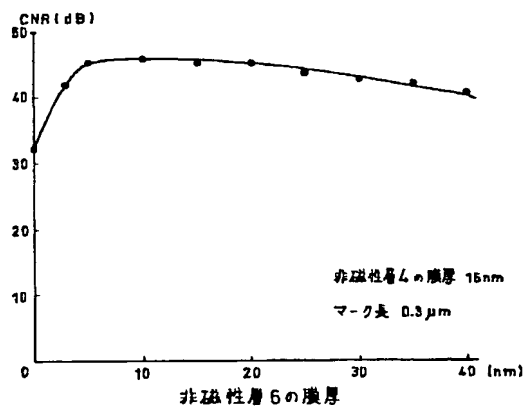
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 善照
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第4区分
 【発行日】平成13年4月6日(2001.4.6)

【公開番号】特開平9-198731
 【公開日】平成9年7月31日(1997.7.31)
 【年通号数】公開特許公報9-1988
 【出願番号】特願平8-267566
 【国際特許分類第7版】
 G11B 11/10 506

【FI】
 G11B 11/10 506 K
 506 E

【手続補正書】
 【提出日】平成12年2月14日(2000.2.14)

【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更

【補正内容】
 【発明の名称】 光磁気記録媒体及びその再生方法

【手続補正2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】情報をマークとして記録する記録層と、記録層に積層され、高温時に記録層の磁化が転写される再生層とが設けられた光磁気記録媒体であって、記録層の、再生層が設けられていない側の面に、軟磁性体である裏打ち層が設けられていることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項2】上記再生層に面した透明誘電体層と、記録層に面した非磁性金属膜層とを有する、第1非磁性層が、再生層と記録層との間に設けられていることを特徴とする請求項1記載の光磁気記録媒体。

【請求項3】膜厚が10nm以上20nm以下である第1非磁性層が再生層と記録層との間に設けられ、膜厚が5nm以上20nm以下である第2非磁性層が記録層と裏打ち層との間に設けられたことを特徴とする請求項1または2記載の光磁気記録媒体。

【請求項4】情報をマークとして記録する記録層と、該記録層に積層され、高温時に上記記録層の磁化が転写される再生層と、上記記録層の、上記再生層が設けられていない側の面に設けられ、軟磁性体である裏打ち層と、上記記録層と上記再生層の間に設けられた第1非磁性層

と、を有する光磁気記録媒体の再生方法であって、上記光磁気記録媒体に光ビームを照射して、上記記録層における小さな記録ビットを上記再生層中の大きな領域に転写することを特徴とする光磁気記録媒体の再生方法。

【手続補正3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0001
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光磁気記録再生装置に適用される、光磁気ディスク等の光磁気記録媒体及びその再生方法に関するものである。

【手続補正4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0006
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0006】本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、短いマークを再生したときでも、良好なCNRを得ることができ、記録密度を高めることができる光磁気記録媒体及びその再生方法を提供することにある。

【手続補正5】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0015
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0015】すなわち、請求項3記載の光磁気記録媒体は、請求項1または2に記載の光磁気記録媒体の再生層、記録層、および裏打ち層の間に挟まれる非磁性層の好ましい膜厚を示したものである。これらの非磁性層膜厚を上記の構成のような範囲に設定することで、非常に

良好なCNRを得ることができ、記録密度を最も高めることが可能となる。請求項4記載の光磁気記録媒体の再生方法は、情報をマークとして記録する記録層と、該記録層に積層され、高温時に上記記録層の磁化が転写される再生層と、上記記録層の、上記再生層が設けられていない側の面に設けられ、軟磁性体である裏打ち層と、上記記録層と上記再生層の間に設けられた第1非磁性層と、を有する光磁気記録媒体の再生方法であって、上記光磁気記録媒体に光ビームを照射して、上記記録層における小さな記録ビットを上記再生層中の大きな領域に転写することを特徴としている。本再生方法によればCNRを大きくすることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正内容】

【0064】すなわち、請求項3記載の光磁気記録媒体

は、請求項1または2に記載の光磁気記録媒体の再生層、記録層、および裏打ち層の間に挟まれる非磁性層として最も効果的な膜厚の非磁性層を持った構成となっている。したがって、層の膜厚を上記の構成のような範囲に設定することで、最も良好なCNRを得ることができ、記録密度を高めることができるという効果を奏する。また、請求項4記載の光磁気記録媒体の再生方法は、情報をマークとして記録する記録層と、該記録層に積層され、高温時に上記記録層の磁化が転写される再生層と、上記記録層の、上記再生層が設けられていない側の面に設けられ、軟磁性体である裏打ち層と、上記記録層と上記再生層の間に設けられた第1非磁性層と、を有する光磁気記録媒体の再生方法であって、上記光磁気記録媒体に光ビームを照射して、上記記録層における小さな記録ビットを上記再生層中の大きな領域に転写することを特徴としている。これゆえ、CNRを大きくすることができる。

